文件 No. ：MH*-OMA0063

使用说明书

产品名称：宽幅开闭型气爪

代表型号：MHL2-10D*

MHL2-16D*

MHL2-20D*

MHL2-25D*

MHL2-32D*

MHL2-40D*

- 使用前请仔细阅读说明书。
- 阅读完毕前请不要对产品进行安装。
- 请妥善保管此说明书，以备随时查阅。

SMC 有限公司

目　　录

页码

1.安全上的注意事项……2

2.规格……3

3.使用方法

3-1 使用环境……4

3-2 气源……4

3-3 润滑……4

3-4 气爪的安装……5~6

3-5 卡爪配件……7

3-6 选型……8

3-7 自动开关的调整方法……9~11

3-8 配管……12

4.维护保养・检修

4-1 维护保养・检修……12

4-2 零部件一览表……13

4-3 活塞组件更换顺序……14

4-4 密封件组件更换顺序……15

1. 安全注意事项

此处所记载的注意事项，是为了保证您正确使用产品，避免对您和他人造成危害和损失、防患于未然。在这些事项中，为了明确表示危害和损失的大小及紧迫程度，用[注意]、[警告]、[危险]三排标识加以区分。由于以上标识均是有关安全方面的重要内容，请务必与 ISO4414[*1)]、JISB8370[*2)]及其他安全规则一并遵守。

⚠ 注意：一旦操作失误，可能造成人身伤害及物质损失。

⚠ 警告：一旦操作失误，可能造成死亡或重伤。

⚠ 危险：在紧急危险下，如果不回避可能造成死亡或重伤。

※ 1) ISO4414：Pneumatic fluid power-Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems.

※ 2) JIS B8370：气压系统通则

⚠ 警 告

① 空压机器是否适用，应由空压系统设计者或规格确定的人士来判断。

这里介绍的产品可对应多种使用条件，是否适合于客户系统，应该由系统设计者或者规格确定人根据需要在进行分析及测试后再决定。系统性能及其安全性方面由系统适合性判定者负责。希望日常关注最新的产品样本和资料、探讨所有相关的事项，并充分考虑机器发生故障的可能性，以构筑理想的系统。

② 本公司产品应由具备充分知识和经验的人士来操作。

一旦操作失误，压缩空气会发生危险。因此对使用空压机器的机械、装置进行安装、操作、保养等作业时，必须由具备丰富知识和经验的人进行。

③ 在确认安全之前，绝对不得进行机械、装置的操作和拆卸。

a. 实施机械、装置的检查及整备之前，务必确认已经采取被驱动物体下落防止措施和失控防止措施等。

b. 在拆卸机器之前，应确认是否采取上述安全措施，并切断相当于供气机器能量源的电源，并彻底释放系统内部的压缩空气。

c. 重新启动机械、装置时，应十分小心，确认是否已采取弹出防止措施。

④ 在以下条件及环境下使用时，应考虑安全对策，同时希望事先与本公司协商。

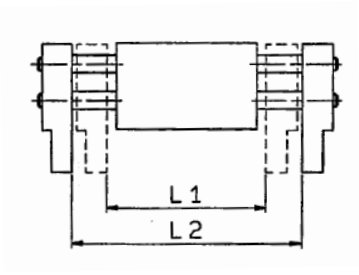
a. 在明确记载的规格以外条件、环境以及室外使用时。

b. 用于原子能、铁道、航空、车辆、医疗机器、与饮料、食品接触的机器、娱乐机器、紧急切断回路、冲压用离合器制动回路、安全机器等用途时。

c. 用于可能对人体及财产产生大的影响、特别要求安全性的用途时。

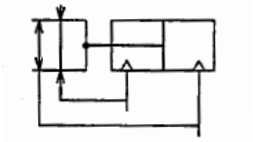
2. 规格

型式/行程表



型号	气缸 内径 mm	最高使用 频度 c.p.m	开闭行程 mm(L_1-L_2)	闭时幅度 mm (L_1)	开时幅度 mm (L_2)	重量 (g)
MHL2-10D	10	60	20	56	76	280
MHL2-10D1		40	40	78	118	345
MHL2-10D2			60	96	156	425
MHL2-16D	16	60	30	68	98	585
MHL2-16D1		40	60	110	170	795
MHL2-16D2			80	130	210	935
MHL2-20D	20	60	40	82	122	1,025
MHL2-20D1		40	80	142	222	1,495
MHL2-20D2			100	163	262	1,690
MHL2-25D	25	60	50	100	150	1,690
MHL2-25D1		40	100	182	282	2,560
MHL2-25D2			120	200	320	2,775
MHL2-32D	32	30	70	150	220	2,905
MHL2-32D1		20	120	198	318	3,820
MHL2-32D2			160	242	402	4,655
MHL2-40D	40	30	100	188	2188	5,270
MHL2-40D1		20	160	246	406	6,830
MHL2-40D2			200	286	486	7,905

表示记号



注) 开闭时的幅度是指夹持工件外径时的值。

规格

气缸内径 mm	10	16	20	25	32	40
适用流体	空气					
作动方式	复动					
使用压力 Mpa	0.15~0.5	0.1~0.6				
周围温度及使用流体温度	-10~60℃					
反复精度 (mm)	±0.1					
给油	无给油					
(注)有效夹持力 N 压力 0.5Mpa 时	14	45	74	131	228	396

注) 气缸内径为 10,16,20,25 时的夹持位置为 40mm，气缸内径为 32,40 时的夹持位置为 80mm。

3. 使用方法

3-1 使用环境

⚠ 警　告

① 在充满或者附着了腐蚀性气体、化学试剂、海水、水、水蒸气等环境，特别是可能受到这些影响的环境条件下使用时，请与本公司联系。
根据环境的不同会对防尘罩及密封件产生恶劣影响，导致动作不到位、使用寿命下降。如有不明的地方，请在确认使用环境的基础上与本公司联系。

② 阳光直接照射的场所应采取遮光措施。

③ 切勿在产生振动或冲击的场所使用。

④ 切勿在周围有热源、辐射热的场所使用。

⑤ 有粉尘、切削油的场所，在必要时应加盖防护罩。

⑥ 在可能产生特别影响的环境或条件下使用时，请与本公司联系。

3-2 气源

⚠ 警　告

① 流体的类别
流体使用压缩空气，需使用其他流体的场合，请与本公司联系。
对于使用通用流体的制品，其可以使用的流体种类请向本公司确认。

② 含有大量冷凝水的场合
若压缩空气中含有大量冷凝水就会导致空气压缩机动作不到位。应在过滤器前安装空气干燥器、冷凝水收集器。

③ 冷凝水排放管理
空气过滤器的冷凝水若未及时排放，就会流入回流管道，致使空气压缩机动作不良。
难以实施冷凝水排放管理的场合，请使用带有自动冷凝水排放功能的空气过滤器。
有关上述压缩空气质量的详细资料，请参照本公司的“压缩空气净化系统”。

④ 空气的类别
所使用的压缩空气不得含有化学试剂、有机溶剂的合成油、盐及腐蚀性气体，否则会导致设备损坏或动作不良。

3-3 润滑

⚠ 注　意

① 无油型的气爪已采取初期润活处理，无需给油即可使用。
给油时请注入第 1 种类透平油（无添加剂）ISO VG32。
给油时，应连续地进行注油。
若中途停止给油，待初期润活油消耗后会导致动作不到位。

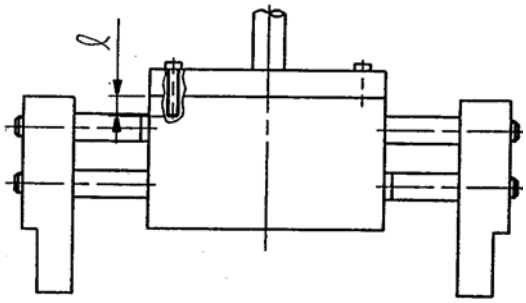
3-4　气爪的安装

⚠ 警　告

① 安装气爪时，应在安装扭矩的限制范围内适当紧固。
若紧固时超越安装扭矩的限制范围将导致动作不良，而紧固不足则会导致偏位或脱落。

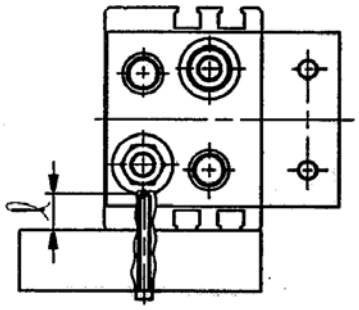
气爪的安装方法

使用主体螺纹孔
轴向安装型



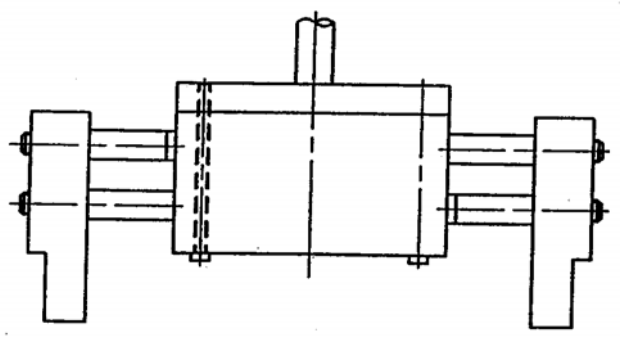
型号	使用螺钉	最大安装扭矩 N·m	最大旋入深度 mm
MHL2-10D□	M4X0.7	2.1	8
MHL2-16D□	M5X0.8	4.3	10
MHL2-20D□	M6X1	7.3	12
MHL2-25D□	M8X1.25	17.7	16
MHL2-32D□	M8X1.25	18	16
MHL2-40D□	M10X1.5	36	20

使用主体螺纹孔
横向安装型



型号	使用螺钉	最大安装扭矩 N·m	最大旋入深度 mm
MHL2-10D□	M4X0.7	1.4	5
MHL2-16D□	M5X0.8	2.8	7
MHL2-20D□	M6X1	4.8	7
MHL2-25D□	M8X1.25	12	7
MHL2-32D□	M8X1.25	12	11
MHL2-40D□	M0X1.5	24	12

使用主体通孔



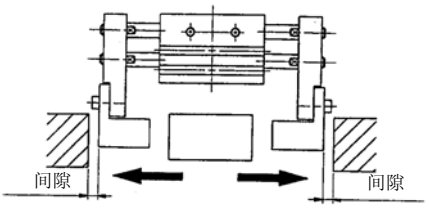
型号	使用螺钉	最大安装扭矩 N·m
MHL2-10D□	M4X0.7	2.1
MHL2-16D□	M5X0.8	4.3
MHL2-20D□	M6X1	7.3
MHL2-25D□	M8X1.25	17.7

② 将附件安装于卡爪上时，应注意切勿损伤卡爪。

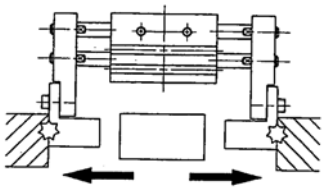
③ 请调整并确认无外力作用于卡爪。

若横向载荷反复作用于卡爪，将会缩短卡爪使用寿命。请设置间隙，以免工件与附件在气爪移动的行程末端等部位产生碰撞。

1. 卡爪打开状态的行程末端

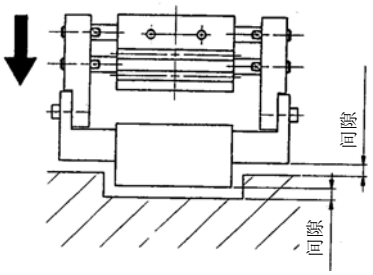


○有间隙

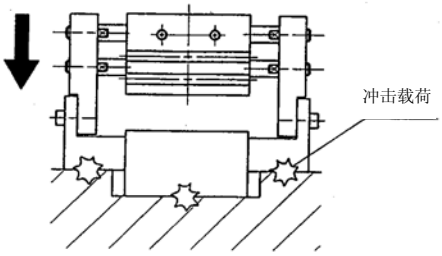


×无间隙

2. 气爪的移动行程末端



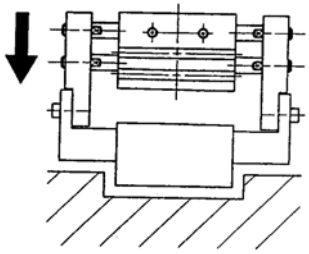
○有间隙



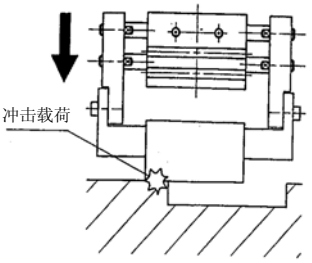
×无间隙

④ 工件的插入动作等应在完全对准中心后进行，避免对卡爪产生过大的作用力。

尤其是在试运转时，应手动动作或者降低气缸的压力进行低速运行，确认无冲击时，安全作业。



○对准中心



×未对准中心

⑤ 应使用速度控制器调整速度，以使卡爪的开关速度在规定的速度范围内。

若卡爪的开关速度快于规定速度，作用于卡爪及附件上的惯性力会造成卡爪偏移或破损，故请安装速度控制器，以免产生冲击力。调整方法为：连接 2 个速度控制器，由排气节流阀进行控制。

<适用的速度控制器>

气爪直接连结型... AS1200-M5、AS2200-01

配管型..... AS1000、AS2000 系列

AS1001F、AS2051F 等

3-5　卡爪附件

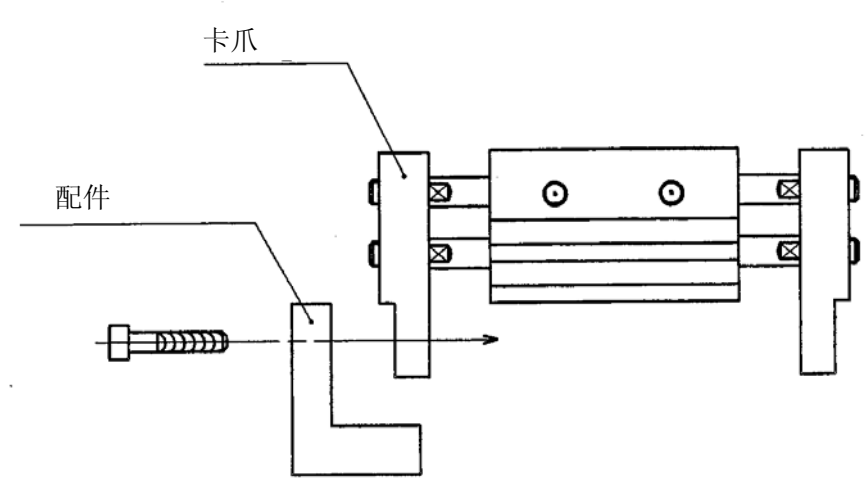
⚠ 警　告

安装时应确保留出足够的维护保养空间。

① 安装时应注意避免气爪发生落下、碰撞、损伤或击痕等事故。
气爪稍有变形就会导致精度下降，动作不良。

② 在卡爪上安装附件时，应在活塞杆处于回缩状态下进行安装，以免碰伤活塞杆。

卡爪上安装附件的方法



③ 活塞杆活动部分若有损伤或击痕，将会导致轴承部分和密封件等部件受损，导致动作不良及漏气，请格外注意。

④ 安装附件时应按规定范围的扭矩值适当紧固。
如紧固力超越规定范围，则会发生动作不良；紧固不足则会导致位置偏离、工件脱落。

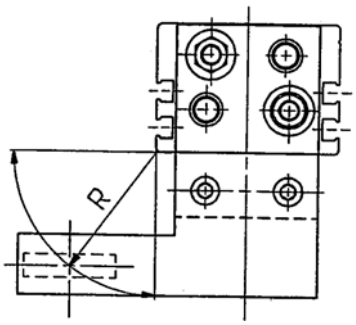
⑤ 卡爪安装螺栓的安装扭矩请参照下表。

型　号	使用螺钉	最大安装扭矩 N·m
MHL2-10D□	M4X0.7	1.4
MHL2-16D□	M5X0.8	2.8
MHL2-20D□	M6X1	4.8
MHL2-25D□	M8X1.25	12.0
MHL2-32D□	M10X1.5	24.0
MHL2-40D□	M12X1.75	42.2

3-6　选型

⚠ 警　告

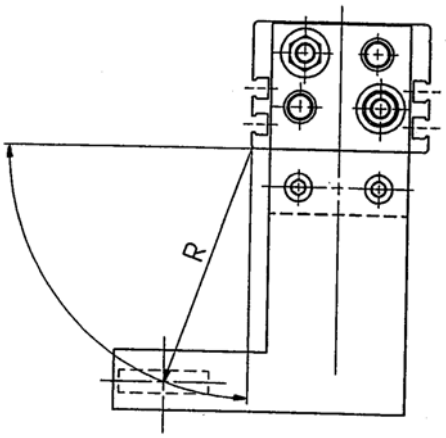
① 夹持位置 R 应在限制范围内使用。
安装于卡爪上的附件若存在外伸量过大，将对轴承部位产生极大的弯矩载荷，导致卡爪偏移，严重影响使用寿命。所以夹持点位置 R 必须在气爪产品目录所规定的夹持点范围内。



○ R 适当

② 附件请尽可能设计得轻、短些。

1. 如附件过长、过重，就会导致开闭时的惯性力增大，轴承发生异常磨损，严重影响使用寿命。
2. 即使夹持点在限制范围内，附件也请尽可能制作得短，轻些。
3. 夹持较长工件或大型工件时，请选用大尺寸气爪或使用多个气爪。



× R 过长

夹持位置　R

③ 所选机型的夹持力应对工件重量持有余量。
如选择不合理的机型，会导致工件脱落等。
选择机型时，请参照相对于各系列实际夹持力以及工件重量的机选择说明书。

④ 使用时应避免过大的外力和冲击力。否则会导致机器故障。
若有需要，请与本公司联系。

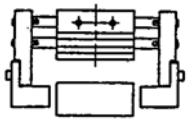
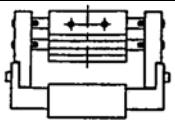
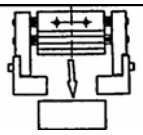
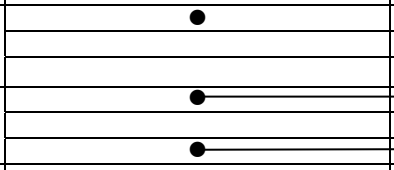
⑤ 应选择对于工件的开闭幅度留有余量的机型。
（未留有充分余量的场合：）

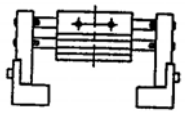
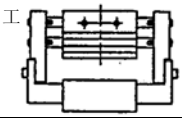
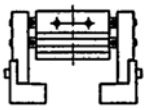
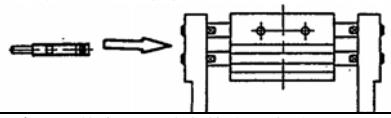
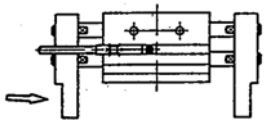
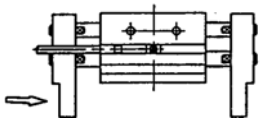
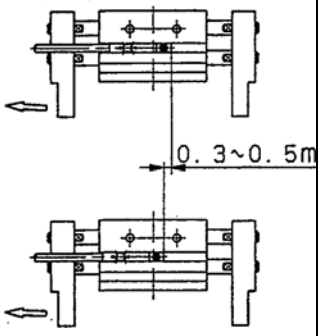
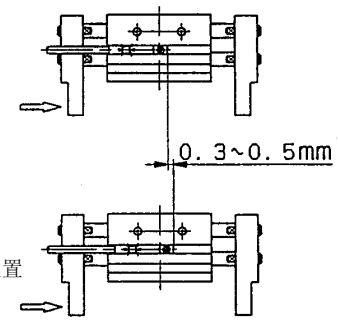
1. 因气爪的开关幅度变动差异或者工件直径变动差异而导致夹持不稳定。
2. 使用自动开关时会导致检测不良。
请参照各系列自动开关的响应误差，充分确保响应误差部分的行程。尤其是使用耐水性向上 2 色显示开关时，根据检测时指示灯的颜色来控制行程，请参照自动开关的响应误差。

3-7　自动开关的调整方法

① 自动开关根据安装数量和检测位置的组合，可以有多种使用方法。

1）夹持工件外径时的检测

<table>
<tr><td colspan="2">检测范例</td><td>①需确认卡爪是否已复位时</td><td>② 需确认是否已夹持住工件时</td><td>③ 需确认未夹持住工件时</td></tr>
<tr><td colspan="2">检测位置</td><td>卡爪
全开位置
  </td><td>工件
夹持位置
  </td><td>卡爪
全闭位置
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">自动开关的动作</td><td>卡爪复位时，自动开关 ON
（指示灯亮灯）</td><td>夹持工件时，开关 ON
（指示灯亮灯）</td><td>夹持工件时（正常时）：开关 OFF（指示灯熄灯）。
未夹持工件时（异常时）：
开关 ON（指示灯亮灯）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检测的组合</td><td>可设定 1 个自动开关</td><td>  </td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>须设定 2 个自动开关</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">自动开关安装位置设定顺序

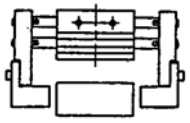
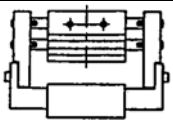
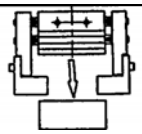
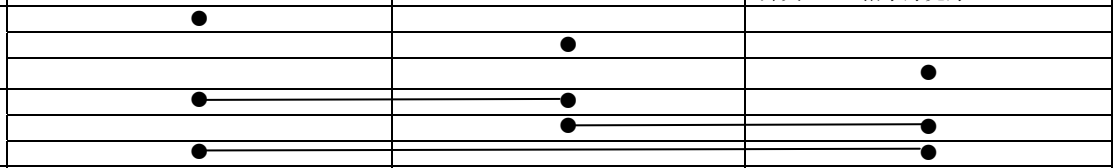
“在无加压状态下接通开关电源，然后按顺序进行设定。”</td><td>顺序 1）
使卡爪全闭。
  </td><td>顺序 1）
使卡爪位于工件夹持位置
  </td><td>顺序 1）
使卡爪位于全闭位置。
  </td></tr>
<tr><td colspan="4">顺序 2）使自动开关按下图所示方向安装在开关安装槽内。
  </td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>顺序 3）使自动开关向箭头方向移动，直至指示灯亮灯。
 
顺序 4）再使自动开关向箭头方向移动，并确认指示灯已熄灯。
 
顺序 5）使自动开关朝相反方向移动，再从指示灯亮灯位置开始向箭头方向移动 0.3~0.5mm，并固定在该位置。
  </td><td colspan="2">顺序 3）使自动开关向箭头方向移动，从指示灯亮灯位置开始，再向箭头方向移动 0.3~0.5mm，并固定在该位置。
指示灯亮灯位置
  </td></tr>
</table>

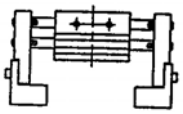
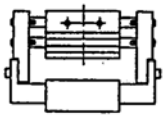
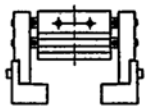
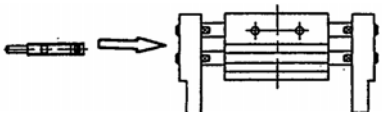
注）●建议在卡爪行程中心附近夹持工件。

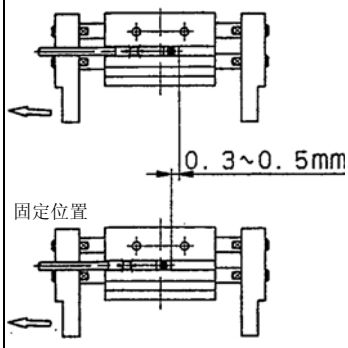
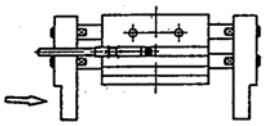
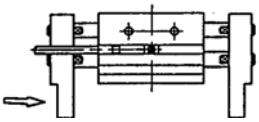
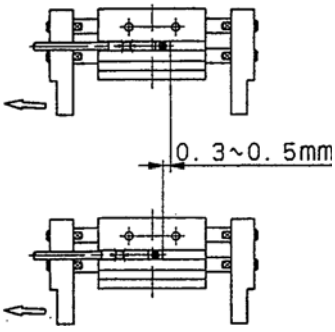
●在卡爪开闭行程末端附近夹持工件时，上表的检测组合往往会受限于自动开关的响应误差。

自动开关根据安装数量和检测位置的组合，可以有多种使用方法。

2）夹持工件内径时的检测

<table>
<tr><td colspan="2">检测范例</td><td>① 需确认卡爪是否已复位时</td><td>② 需确认是否已夹持住工件时</td><td>③ 需确认未夹持住工件时</td></tr>
<tr><td colspan="2">检测位置</td><td>卡爪
全开位置
  </td><td>工件
夹持位置
  </td><td>卡爪
全闭位置
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">自动开关的动作</td><td>卡爪复位时，自动开关 ON
（指示灯亮灯）</td><td>夹持工件时，开关 ON
（指示灯亮灯）</td><td>夹持工件时（正常时）：开关 OFF（指示灯熄灯）。
未夹持工件时（异常时）：
开关 ON（指示灯亮灯）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检测的组合</td><td>可设定 1 个自动开关</td><td>  </td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>须设定 2 个自动开关</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">自动开关
安装位置
设定顺序

“在无加压状态下接通开关电源，然后按顺序进行设定。”</td><td>顺序 1）
使卡爪全闭。
  </td><td>顺序 1）
使卡爪位于工件夹持位置
  </td><td>顺序 1）
使卡爪位于全闭位置。
  </td></tr>
<tr><td colspan="3">顺序 2）使自动开关按下图所示方向安装在开关安装槽内。
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">顺序 3）使自动开关向箭头方向移动，从指示灯亮灯位置开始，再向箭头方向移动 0.3~0.5mm，并固定在该位置。

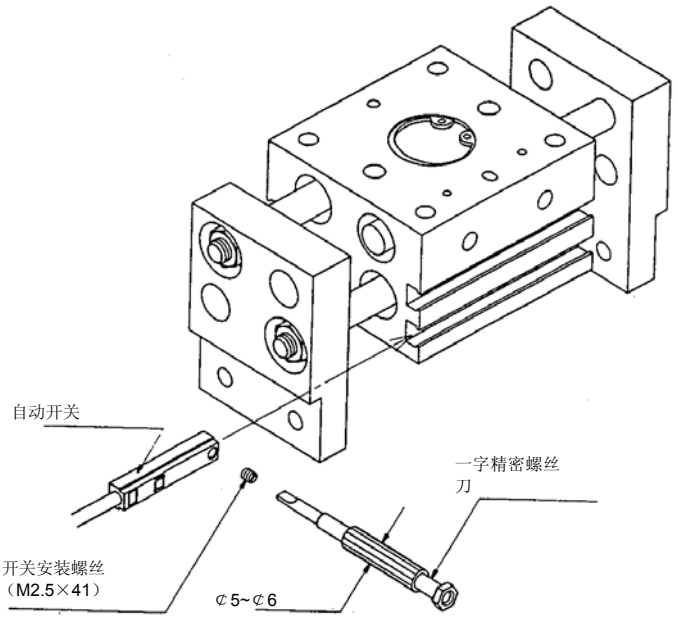
指示灯亮灯位置
 
固定位置</td><td colspan="2">顺序 3）使自动开关向箭头方向移动，直至指示灯亮灯。
 
顺序 4）再使自动开关向箭头方向移动，并确认指示灯已熄灯。
 
顺序 5）使自动开关朝相反方向移动，再从指示灯亮灯位置开始向箭头方向移动 0.3~0.5mm，并固定在该位置。
  </td></tr>
</table>

注）●建议在卡爪行程中心附近夹持工件。

●在卡爪开闭行程末端夹持工件时，上表的检测组合往往会受限于自动开关的响应误差。

② 自动开关的固定方法

需固定自动开关时，应从下图所示方向插入气爪的开关安装槽内，安装位置设定后，使用一字精密螺丝刀拧紧随附的开关安装螺丝。

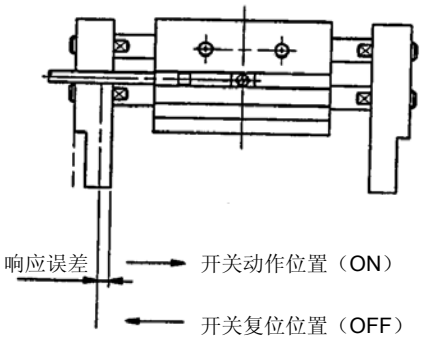


注） 在拧紧自动开关的安装螺丝时，应使用手柄直径为 5~6mm 的一字精密螺丝刀。安装扭矩为 0.05~0.1N·m。感到基本拧紧后再旋转 90°。

③ 自动开关的响应误差

自动开关的响应误差如下表所示。

应将其作为开关位置调整时的调整标准。



自动开关型号	D-Y59 $^{A}_{B}$ D-Y69 $^{A}_{B}$	D-Y7 $^{N}_{Bw}$	D-Y7 $^{N}_{Bwv}$	D-Y7BA
MHL2-10D□	0.8	0.6	0.7	0.5
MHL2-16D□	0.5	0.3	0.3	0.2
MHL2-20D□	0.5	0.2	0.3	0.2
MHL2-25D□	0.2	0.2	0.2	0.1
MHL2-32D□	0.4	0.7	0.7	0.4
MHL2-40D□	0.2	0.7	0.6	0.4

④ 操作时的注意事项

1. 活塞杆活动部分若有损伤或击痕，会导致密封件受损或漏气，请务必注意。

2. 虽然气爪安装面已经过硬质氧化铝膜处理，但在安装时仍应避免损伤或击痕。安装若不平整，会影响精度。

3-8　配管

① 配管前的处理

配管前应充分吹风（冲洗）或清洗，清除管道内的切削粉末、切削油、异物等。

② 密封胶带的缠绕方法

在安装配管及接头等零部件时，应避免配管的切削粉末和密封材料混入产品内部。

另，在使用密封胶带缠绕时，螺纹部位应留出 1.5~2 牙螺纹。

③ 使用的空气

气缸所使用的空气应通过 SMC 公司生产的 AF 系列空气过滤器滤清，并由 AR 系列等调压阀将压缩空气减压至所规定的压力。

4.　维护保养·检修

⚠ 警　告

4-1　维护保养·检修

① 气爪的搬运途径上禁止人员进出或者堆放物件。

否则会导致人身伤害或事故。

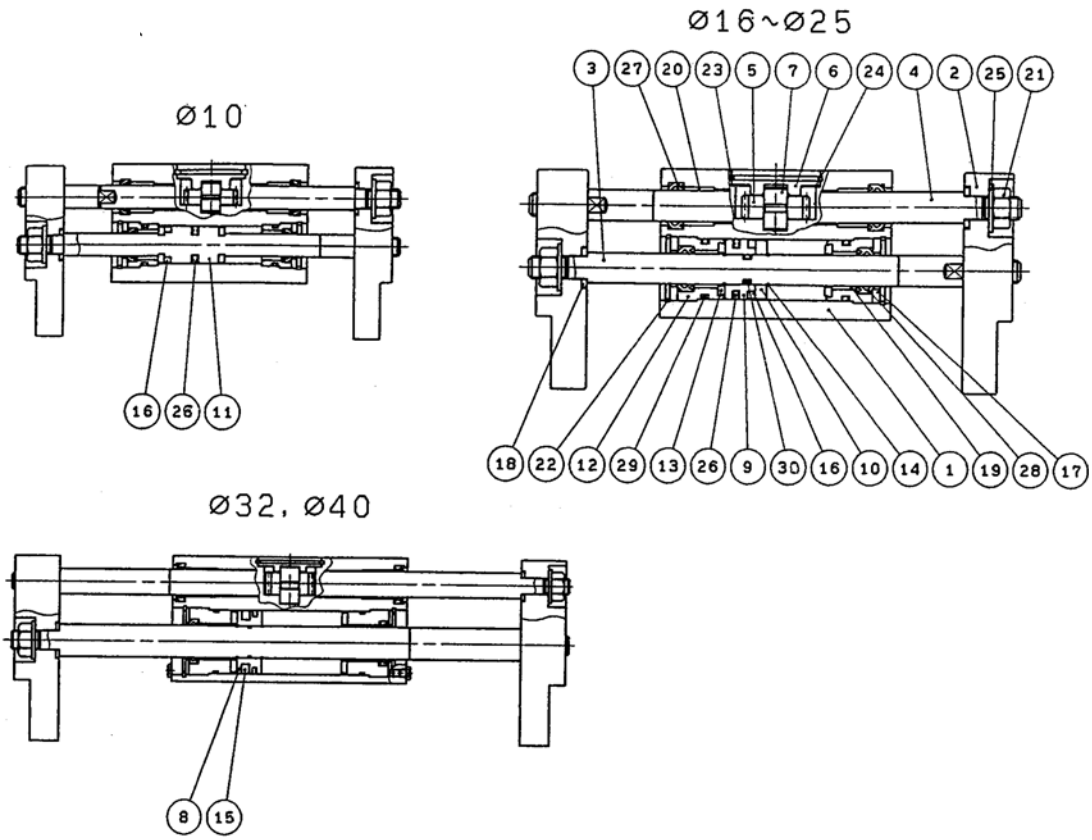
② 不得将手伸入气爪的卡爪或附件中间。

否则会导致人身伤害或事故。

③ 拆卸气爪之前，必须确认夹持工件已卸下，然后排放压缩空气，再卸下气爪。

④ 切勿擅自对产品本体进行分解、改造。

4-2　零部件一览表



零部件一览表

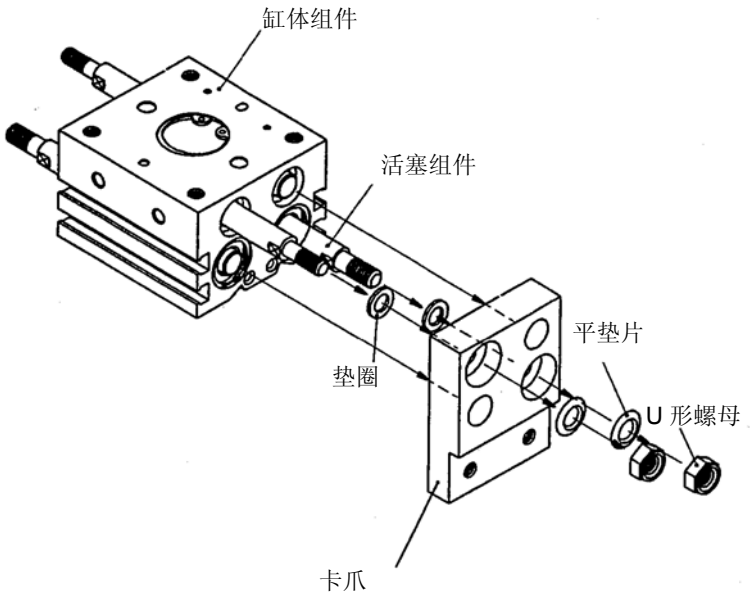
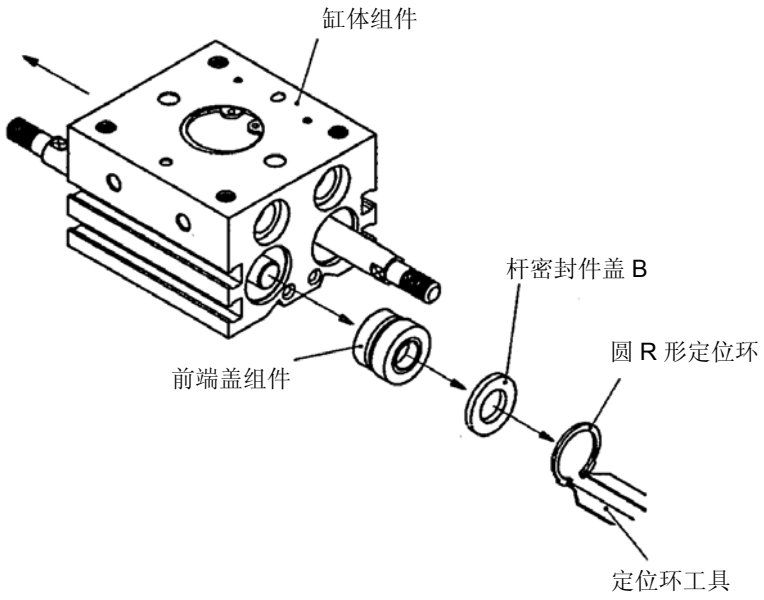
序号	零部件名称	材质	备注
1	缸体	铝合金	硬质氧化铝膜处理
2	卡爪	铝合金	硬质氧化铝膜处理
3	活塞杆	不锈钢	
4	齿条	不锈钢	
5	小齿轮	碳钢	
6	小齿轮盖	碳钢	非电解镀镍
7	小齿轮轴	不锈钢	渗氮
8	活塞	黄铜	
9	活塞 A	黄铜	
10	活塞 B	黄铜	
11	活塞 A	不锈钢	
12	活塞杆外罩	铝合金	镀铬处理
13	缓冲器	聚氨酯橡胶	
14	夹片	弹簧用不锈钢铜丝	

序号	零部件名称	材质	备注
15	橡胶磁铁	合成橡胶	
16	磁铁	磁石材料	镀镍
17	活塞杆用密封件 B	冷轧铜板	非电解镀镍
18	垫圈	不锈钢	渗氮
19	轴承	带金属含油树脂	
20	轴承	带金属含油树脂	
21	U 形螺母	碳钢	镀镍
22	圆 R 形定位环	碳钢	镀镍
23	C 形定位环	碳钢	镀镍
24	波形垫圈	弹簧钢	磷化膜处理
25	平垫片	碳钢	镀镍

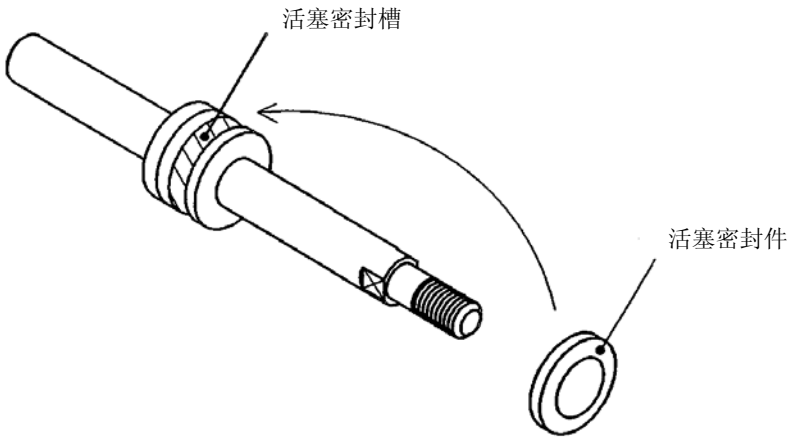
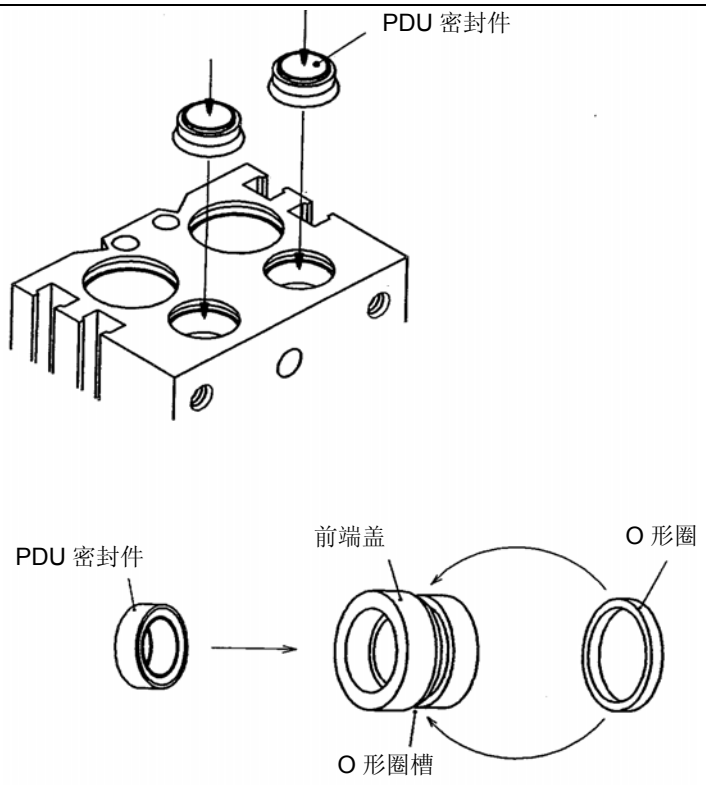
零部件一览表

	零部件名称	材质	零部件型号					
			MHL2-10D□	MHL2-16D□	MHL2-20D□	MHL2-25D□	MHL2-32D□	MHL2-40D□
26	密封件组件	NBR	MHL10-PS	MHL16-PS	MHL20-PS	MHL25-PS	MHL32-PS	MHL40-PS
27								
28								
29								
30								

4-3　活塞组件更换顺序

顺序	作业内容	说 明 图
1	① 旋松 U 形螺母，卸下平垫片、卡爪、垫圈。	
2	① 使用定位环工具卸下圆 R 形定位环。 ② 卸下杆密封件盖 B 和前端盖组件。 ③ 拔出活塞组件。	
3	更换活塞组件。	

4-4　密封件组件更换顺序

顺序	作业内容	说 明 图
1	①更换活塞密封件	
2	①更换缸体齿条用的杆密封件 ②更换前端盖组件的O形圈和杆密封件。	
3	更换密封件	